ขอแนะนำ Meet THE AI

ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์

Meet the AI เป็นหัวเรื่องของงานนิทรรศการทางเทคโนโลยีขั้นสูง จัดขึ้นโดยหน่วยงาน Hightech ARt Planning เรียกชื่อย่อว่า HARP ของประประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อการส่งเสริมและสนับสนุนงานเทคโนโลยีชั้นสูง กระตุ้นให้รับรู้ถึงวิวัฒนาการความเป็นมาและแนวโน้มที่เป็นไปได้ของเทคโนโลยีขั้นสูงในสาขาต่าง ๆ วิทยาการด้านปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI (Artificial Intelligence) จัดเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สำคัญ มีลู่ทางในการประยุกต์ใช้งานอย่างกว้างขวาง จึงได้รับการบรรจุให้เป็นหัวเรื่องอันดับแรกของงานนิทรรศการทางเทคโนโลยีในครั้งนี้

งานนิทรรศการ HARP ครั้งที่ 1 จัดแสดงอยู่บริเวณชั้นล่างของตึก TEPIA (Technology Utopia) กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 16 พฤษภาคม ถึงวันที่ 15 พฤศจิกายน 2532 เป็นเวลายาวนานถึง 6 เดือน ภายในงานนิทรรศการนี้จะเป็นการแสดงประวัติวิวัฒนาการของศาสตร์สาขาปัญญาประดิษฐ์ในลักษณะรูปภาพและคำบรรยาย พร้อมกับผลงานวิจัยและพัฒนาทางปัญญาประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐบาลและเอกชนในญี่ปุ่นกำลังดำเนินการอยู่

รายละเอียดของตึก TEPIA ตลอดจนผลงานวิจัยและพัฒนาทางปัญญาประดิษฐ์ของญี่ปุ่น วารสารไมโครคอมพิวเตอร์ได้เคยนำเสนอไปแล้ว ดังนั้นจึงไม่ขอกล่าวซ้ำอีก แต่อยากนำเสนอผังรูปโครง 3 มิติแสดงความสัมพันธ์ของศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยว

Meet THE AI

พันกันรวมไปสู่ศาสตร์สาขาปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งได้จัดสร้างบรรจุในตู้กระจกขนาดใหญ่แสดงไว้ในงานนิทรรศการนี้ ผู้เขียนเห็นว่าผังรูปโครงนี้มีรายละเอียดที่น่าสนใจ จึงขอนำมาเสนอให้ผู้อ่านได้ทราบ โดยจะผนวกคำอธิบาย ที่มาและหลักพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้เขียนเชื่อว่าจะมีประโยชน์ต่อผู้สนใจมากทีเดียว

ปัญญาประดิษฐ์

เนื่องจากผังรูปโครงร่างความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่าง ๆ ที่รวมไปสู่ปัญญาประดิษฐ์นั้นประกอบด้วยศาสตร์วิทยาการหลายแขนง ผู้เขียนจึงอยากอธิบายถึงวิธีการและจุดมุ่งหมายเบื้องต้นของปัญญาประดิษฐ์ ตลอดจนปัญหาและงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ผ่านมาแล้วในอดีตไว้ก่อน

ปัญญาประดิษฐ์ เป็นสาขาหนึ่งที่มีข้อโต้แย้งกันบ่อยมากในสายวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพราะได้อาศัยสมมติฐาน เทคนิค วิธีการ และผลลัพธ์บางส่วนที่มาจากข้อพิจารณาทางด้านปรัชญา ไปปะปนร่วมกับงานที่ไม่เชิงสังคมศาสตร์แท้ ๆ อื่นอีก งานด้านปัญญาประดิษฐ์จะอ้างถึง machine intelligence ให้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์มีปัญญาอันชาญฉลาด ทำงานอัตโนมัติได้เอง การแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยความสมเหตุสมผล การพิสูจน์ทฤษฎี การจำลองขบวนการเรียนรู้ และความเข้าใจภาษา ฯลฯ

ความมีปัญญาหรือความฉลาดของระบบจะขึ้นกับพฤติกรรมของระบบว่าสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์แปลกใหม่ มีเหตุผล เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงต่าง ๆ มีความเข้าใจความหมายและจดจำความจริงได้ นอกจากนี้ระบบที่มีปัญญาหรือฉลาดจะมีการเรียนรู้ เพื่อนำประสบการณ์เก่าไปปรับปรุงสมรรถภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้น มนุษย์เราเป็นสัตว์ประเสริฐ มีปัญญาและฉลาด มีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กล่าวข้างต้น

แนวทางของปัญญาประดิษฐ์อาจพิจารณาได้เป็น 2 แบบคือ engineering approach และ modeling approach แบบแรกจะเป็นการสร้างระบบที่เกี่ยวพันกับงานที่ใช้สมองยุ่งยากแต่น่าสนใจ โดยไม่ต้องคำนึงว่าวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้จะคล้ายคลึงกับที่มนุษย์ใช้หรือไม่ ตัวอย่างของแบบแรกนี้ได้แก่งานด้าน Pattern Recognition ของการจดจำรูปแบบด้านการแปลภาษาจากภาษาหนึ่งไปอีกภาษาหนึ่ง การเรียบเรียงเสียงดนตรีด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

แบบที่สองที่เรียก modeling approach เป็นงานวิจัยพื้นฐานที่มีจุดมุ่งหมายที่พยายามจะเรียนรู้และเข้าใจกลไกภายในของระบบชีวิตจริง เพื่ออธิบายและพยากรณ์พฤติกรรมของระบบ ตัวอย่างของแบบหลังนี้จะเป็นการจำลองวิธีการแก้ปัญหา การตัดสินใจ หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ให้เป็นรูปแบบข่ายประสาท (neural network)

ถึงแม้ว่าจะมีการแบ่งงานเป็น 2 แบบ ก็ยังมีงานที่คาบเกี่ยวระหว่างแนวทาง 2 แบบนี้ ตัวอย่างเช่น การพัฒนาโปรแกรมเล่นหมากรุก ซึ่งเป็นเกมที่ต้องอาศัยปัญญาและสมองที่มนุษย์มีประสบการณ์มานาน โดยเราไม่สามารถจัดให้อยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยวิธีการที่เรียก heuristics ซึ่งขึ้นกับกฎที่วางไว้อย่างง่าย ๆ จากสัญชาตญาณ ความเข้าใจลึกซึ้งหรือประสบการณ์เดิม กล่าวง่าย ๆ ก็คือ จำเป็นต้องรวมความรอบรู้ที่มนุษย์มีสำหรับงานนั้นเข้าไปด้วยเสมอ

จากที่กล่าวมาแล้ว เราพอเห็นได้ชัดขึ้นว่า ปัจจัยที่กระตุ้นให้ทำการวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์มีหลายอย่าง ซึ่งได้แก่

ก. การแทนที่สติปัญญาอันชาญฉลาดของมนุษย์

ข. การสร้างรูปแบบจำลองเพื่อนำไปแทนสติปัญญาของมนุษย์

ค. จากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นของทั้งระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ ทำให้ต้องมีการพัฒนาหาเทค-

นิคและวิธีการทางคอมพิวเตอร์สมัยใหม่เพื่องานปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะรวมถึงการพัฒนาภาษาโปรแกรมและระบบคอมพิวเตอร์สำหรับอนาคต

ปัญหาและงานวิจัยด้าน AI

ปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งย่อยเป็นหลายสาขา แต่ทุกสาขาย่อยต่างมีปัญหาร่วมที่จะต้องศึกษาและแก้ไข ปัญหาเหล่านี้ได้แก่

ก. ปัญหารูปแบบการแทนงานที่กำหนดขึ้น ด้วยการเลือกโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมกับการเก็บในคอมพิวเตอร์ จุดมุ่งหมายของการวิจัยทางปัญญาประดิษฐ์จะเป็นการเลือกรูปแบบโครงสร้างข้อมูลของการแทนสำหรับงานหนึ่ง ๆ ที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด

ข. การพัฒนาโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงและประยุกต์ใช้ได้กว้างขวาง ตามปกติแล้วการพัฒนาโปรแกรมทางปัญญาประดิษฐ์เพื่อแทนสติปัญญาที่ชาญฉลาดของมนุษย์จะใช้ในงานแคบ ๆ เฉพาะอย่าง แต่มีประสิทธิภาพสูง เมื่อ

ระดับของงานประยุกต์ยุ่งยากซับซ้อนขึ้น ประสิทธิภาพของโปรแกรมย่อมลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในกรณีนี้วิธีการพัฒนาโปรแกรมจะต้องมีการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้ในภายหลัง

ค. ปัญหาเรื่องการค้นหาเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะงานด้านปัญญาประดิษฐ์จะมีขอบเขตของคำตอบหรือการแก้ปัญหาค่อนข้างใหญ่ ทำให้ใช้เวลาคำนวณและเนื้อที่หน่วยความจำมาก กฎทาง Heuristic จะต้องสร้างขึ้นในโปรแกรมเพื่อรับรู้และจดจำโครงสร้างขอบข่ายของการค้นหา ลดเวลาคำนวณและหน่วยความจำที่ต้องการให้น้อยลง

การวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ได้พัฒนาก้าวหน้ามาก ดังจะเห็นได้จากการสร้างหุ่นยนต์ตามห้องปฏิบัติการวิจัยของมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง หุ่นยนต์ไม่เพียงจะรับรู้ภาพที่มองเห็นด้วยกล้องทีวีเป็นเสมือนตาแล้ว ยังประกอบด้วย sensor รับสัญญาณการสัมผัสเพื่อการทำงานที่ละเอียดของการประกอบชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะงานเช่นนี้จะเป็นการรวมผลงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์หลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน จากการพิสูจน์ทฤษฎีการจดจำรูปแบบ (pattern recognition) และการประมวลผลภาพจากเทคนิคของการแก้ปัญหา ไปสู่การประมวลผลภาษาธรรมชาติและระบบของการถาม-ตอบ

งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ระยะแรก ๆ จะเป็นเรื่องการเล่นหมากรุก การเล่นเกม ซึ่งโปรแกรมไม่เพียงเพื่อเล่นเกมกับคู่ต่อสู้ แต่จะใช้ประสบการณ์จากเกมมาปรับปรุงวิธีการให้มีสมรรถภาพสูงขึ้น และเรื่องการพิสูจน์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ งานทั้งสองนี้แสดงถึงความมีสติปัญญา รู้จักใช้สมองโดยอาศัยการคำนวณของคอมพิวเตอร์เข้าช่วย ขอบเขตคำตอบของงานมีได้หลายทาง คอมพิวเตอร์จะโปรแกรมช่วยเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด ด้วยวิธีการนี้จะใช้ความรอบรู้น้อยและโปรแกรมได้ไม่ยากนัก

งานวิจัยระยะเริ่มแรกอีกด้านหนึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยเหตุผลประกอบ ในกรณีนี้ต้องสร้างโปรแกรมที่อาศัยความรอบรู้เฉพาะงานขนาดใหญ่ งานอื่น ๆ ที่ต้องใช้ความรอบรู้ขนาดใหญ่ได้แก่ งานรับรู้ภาพและเสียง (vision and speech) งานเข้าใจภาษาธรรมชาติ (natural language understanding) และงานแก้ปัญหาเฉพาะด้านของการตรวจวิเคราะห์โรคทางการแพทย์ และการวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งงานแก้ปัญหาเฉพาะด้านต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รอบรู้เป็นหลักใหญ่ เราจึงเรียกระบบงานเฉพาะด้านแบบหลังนี้ว่า ระบบผู้ชำนาญการ (Expert Systems) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยด้านอื่นอีก คือ การวางแผนตัดสินใจ (Planning Decisions) และการเรียนรู้ (Machine Learning) เช่น การวางแผนตัดสินใจการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ หรือการเรียนรู้สภาพแวดล้อม เป็นความรู้เพื่อใช้เปรียบเทียบ (matching) ในภายหลัง

เนื่องจากงานปัญญาประดิษฐ์ต้องอาศัยความรู้มาสะสมไว้จำนวนมาก มีขนาดของการเก็บใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า ระบบฐานความรอบรู้ (Knowledge-based system) งานวิจัยเพื่อการแทนที่ความรอบรู้เป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง เกี่ยวพันกับงานประยุกต์ซึ่งต้องอาศัยความรอบรู้ที่กล่าวถึงไปแล้วทั้งสิ้น และเนื่องจากจะต้องจัดระบบความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ จึงเกิดสาขาวิศวกรรมความรอบรู้ (Knowledge Engineering) มาดูแลระบบฐานความรอบรู้โดยเฉพาะ การรับความรู้ในรูปแบบภาษาธรรมชาติต้องอาศัยวิศวกรความรอบรู้มาช่วยในการจัดวางให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

งานวิจัยพื้นฐานของการจำลอง

Meet THE AI

รูปแบบปรากฏการณ์ของระบบประสาทและระบบสรีรวิทยาเป็นเครือข่ายของเซลประสาท ตลอดจนการจำลองกิจกรรมของสมอง พฤติกรรมของการนึกคิด การเรียนรู้ การรับรู้ และการจดจำของขบวนการการรู้และเข้าใจ ให้เป็นโปรแกรมจำลองทางคอมพิวเตอร์ ล้วนเป็นงานวิจัยที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ในอนาคตอันใกล้นี้ ดังจะเห็นได้ว่าปัจจุบันเรามีคอมพิวเตอร์ชนิด neuron ที่มีลักษณะเป็นโครงข่ายประสาท เป็นต้น

ขบวนการการรู้การเข้าใจ

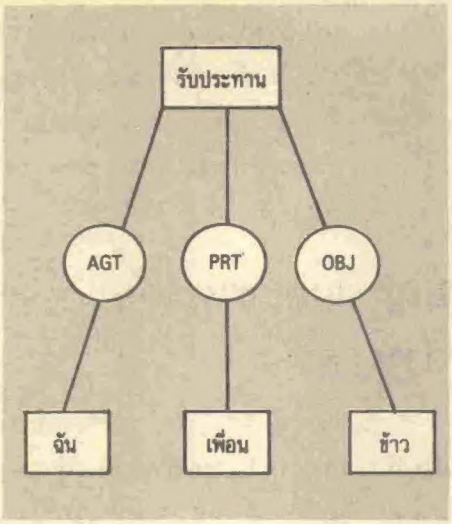
วิทยาการการรู้การเข้าใจ (Cognitive Soience) จัดเป็นศาสตร์สมัยใหม่ในการผสมรวมกันของสาขาวิชาปรัชญา จิตวิทยา และภาษาศาสตร์ เพราะได้รับอิทธิพลมาจากการทำงานอย่างอัตโนมัติของคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาขบวนการทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ของพฤติกรรมของมนุษย์ โดยให้เข้าใจถึงการทำงานของกระบวนการทางจิตต่าง ๆ อันได้แก่ การรับรู้ การเรียนรู้ การจำ การลืม การนึกคิด การใส่ใจ การแก้ปัญหาและภาษา ตลอดจนการเอามาประยุกต์ใช้ความรู้และความจริงต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มีการเรียนรู้และจดจำอยู่ภายในสมอง

มนุษย์มีวิธีการแทนความรู้และความจริงภายในอย่างไร และมีวิธีการเรียกหาความรู้ออกมาอย่างไร ตามปกติแล้วมนุษย์จะติดต่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันในรูปแบบของภาษาที่เปล่งออกมาเป็นเสียงหรือขีดเขียนเป็นสัญลักษณ์ของตัวอักษร ซึ่งค่อนข้างแน่นอนว่ามนุษย์ไม่ได้เก็บความรู้เป็นภาษาใดภาษาหนึ่ง ความรู้จะถูกถ่ายทอดออกมาเป็นภาษาต่าง ๆ จากความสามารถทางภาษาของมนุษย์แต่ละคนนั่นเอง

ภาษาและการคิดมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันอย่างแยกจากกันไม่ได้ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคิดแบ่งได้เป็นความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ (Concept) และจินตภาพ (Image) หรือภาพที่อยู่ในความนึกคิด จากการวิจัยที่ปรากฏในวารสารวิชาการต่าง ๆ กล่าวว่า ความรู้ที่เก็บไว้ภายในจะเป็นโครงสร้างที่เชื่อมต่อกันของมโนทัศน์ต่าง ๆ ระหว่างคู่มโนทัศน์จะมีการบอกลักษณะความสัมพันธ์กำกับไว้ โดยมโนทัศน์เป็นแนวคิดใช้แทนสิ่งต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นคน สัตว์ วัตถุ หรือเหตุการณ์ และอาจเป็นรูปธรรมของเด็กผู้หญิง บ้าน วัตถุทรงกลม ฯลฯ หรือนามธรรมของวันหยุด ความรัก เป็นต้น

ตัวอย่างโครงสร้างมโนทัศน์ของข้อความ "ฉันกินข้าวกับเพื่อน" อาจแสดงได้ดังรูปที่ 1 โดย "ฉัน" มีความสัมพันธ์เป็น agent ของ "รับประทาน" คือเป็นผู้กระทำกริยารับประทาน และ "เพื่อน" ก็เป็นผู้กระทำกริยารับประทานเหมือนฉัน ดังนั้นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ เพื่อนและมโนทัศน์ "รับประทาน" จะเป็น partner โยงไปถึงผู้กระทำกริยาร่วมคือฉัน ส่วนความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ "ข้าว" จะเป็น object หรือกรรมของมโนทัศน์ "รับประทาน" โครงสร้างมโนทัศน์นี้จะเหมือนกันในทุก ๆ ภาษา เพราะเป็นรูปโครงภายในจิต ถ้าจะแสดงเป็นภาษาออกมาอาจเป็นภาษาอื่นของจีน อังกฤษ หรืออินเดียก็ได้

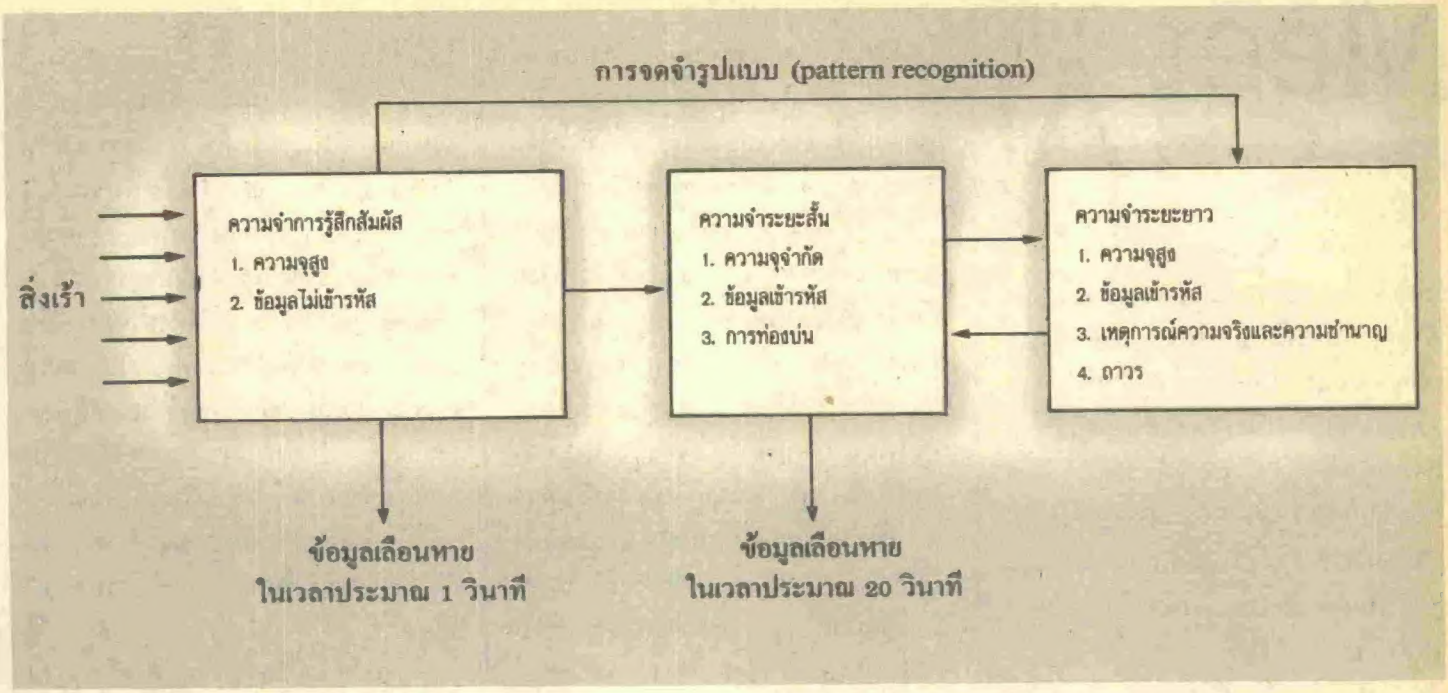
มนุษย์เราจัดเป็นการประมวลผลข้อมูลระบบหนึ่งดังรูปที่ 2 ที่มีระบบความจำอันประกอบด้วย ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory memory) ความจำระยะสั้น (Short-term memory) และความจำระยะยาว (long-term memory) เป็นองค์ประกอบ



รูปที่ 1 โครงสร้างมโนทัศน์ของข้อความ "ฉันรับประทานข้าวกับเพื่อน"

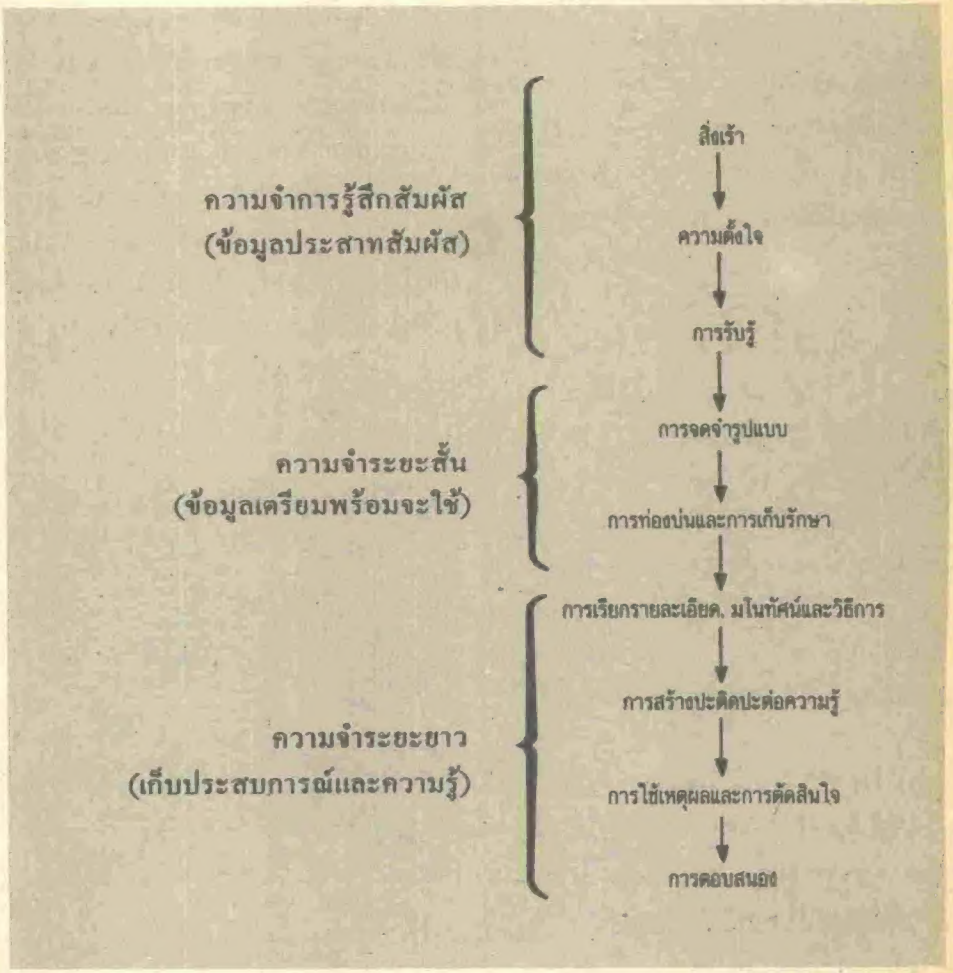
ความจำการรู้สึกสัมผัสจะเก็บรับข้อมูลที่ประสาทสัมผัสจากสิ่งเร้า ซึ่งข้อมูลเกือบทั้งหมดจะเลือนหายอย่างรวดเร็ว แต่จะมีข้อมูลบางส่วนส่งไปยังความจำระยะสั้น ถ้ามีความตั้งใจรับข้อมูลนั้น โดยมีการรับรู้และจดจำรูปแบบข้อมูลที่ส่งเข้าความจำระยะสั้นจะมีการเข้ารหัสเปลี่ยนรูป เพื่อให้ข้อมูลคงทนเก็บไว้ในหน่วยความจำต่อไป

ความจำระยะสั้นจะมีข้อมูลที่เก็บอยู่ได้ระยะหนึ่งในลักษณะเตรียมพร้อมที่จะใช้ หรือเลือนหายได้ในเวลาสั้น ๆ และสามารถรับข้อมูลใหม่เข้ามาแทนที่ได้เร็ว ข้อมูลที่เก็บไว้จะเป็นข้อมูลรหัสเสียงก้องหู รหัสความหมายหรือรหัสภาพติดตา ตัวอย่างของข้อมูลในความจำระยะสั้น เช่น การจำเบอร์โทรศัพท์ 7 หมายเลข แล้วยกหูโทรศัพท์ขึ้นหมุน เราอาจจำได้เพียง 4 หมายเลขเท่านั้น เป็นการจำข้อมูลที่พร้อมจะนำมาใช้ทันที แต่ถ้าข้อมูลระยะสั้น ๆ มีการทบทวนท่องบ่นซ้ำ ๆ ก็อาจจะเปลี่ยนไปเก็บที่ความจำระยะยาว



รูปที่ 2 ระบบประมวลผลข้อมูลของมนุษย์

ความจำระยะยาวเป็นความจำที่เก็บข้อมูลถาวรของประสบการณ์ เหตุการณ์ ความจริง ความรู้ความชำนาญไว้มากมาย เป็นข้อมูลรหัสความหมาย รหัสภาพติดตาหรือรหัสภาพเหตุการณ์ การเก็บภายในนั้นมีลักษณะเป็นโครงสร้างของมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กัน เป็นโครงข่ายที่มีรายละเอียดและวิธีการพร้อม จากข้อมูลที่เก็บไว้หากต้องการเรียกออกมา ก็ต้องผ่านขั้นตอนของการสร้างและปะติดปะต่อกันของความรู้ภายในที่เป็นโครงข่ายมโนทัศน์ และผ่านการกลั่นกรองด้วยการใช้เหตุผลและตัดสินใจจนสุดท้ายออกมาเป็นการตอบสนอง ขบวนการจำและการเรียกออกมาเป็นการตอบสนอง ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขบวนการจำข้อมูลและนำข้อมูลภายในออกมาใช้

โครงสร้างความสัมพันธ์ตามลำดับชั้น

จากหลักพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และขบวนการทางการรู้การเข้าใจที่ได้อธิบายไปแล้ว เชื่อว่าผู้อ่านคงจะ

Meet THE AI

มองเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์แขนงต่าง ๆ พอสมควร ในงานนิทรรศการของ HARP ที่ว่าด้วยเรื่องปัญญาประดิษฐ์ยังได้แสดงโครงความสัมพันธ์ตามลำดับชั้นเอาไว้ โดยได้รวมถึงระบบคอมพิวเตอร์ของ formal system, Computer, Programming Language และ Information ไว้ด้วยดังแสดงไว้ในรูปที่ 4

ผังโครงสร้างนี้แบ่งออกเป็น 7 ชั้น โดยชั้นบนสุดเป็นเรื่องจากจิตใจของการนึกคิดและชั้นล่างสุดเป็นเรื่องของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ในชั้นที่สองเป็นส่วนของปรัชญาที่เข้ามาเกี่ยวข้องเฉพาะสาขา metaphysics ที่กล่าวถึงความจริง และสาขา epistemology ที่เกี่ยวกับความรู้ อีกส่วนจะเป็นเรื่องของสมองมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์มากมาย เป็นศูนย์ควบคุมการเคลื่อนไหวการทรงตัว ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ การจำ การลืม การคิด การรับสัมผัสและตอบสนอง การเห็นและได้ยิน และเป็นศูนย์อารมณ์ตลอดจนควบคุมความรู้สึกร้อน เย็น หลับ ตื่น ฯลฯ

ชั้นที่สามเป็นเรื่องของการรับรู้เพื่อตีความหมายการรับสัมผัส ที่สำคัญต่องานปัญญาประดิษฐ์จะเป็นการรับรู้สัญญาณภาพ (Vision) และเสียง (Speech) ซึ่งมีการประยุกต์ใช้ค่อนข้างสูง

ชั้นที่สี่เป็นเรื่องของความเข้าใจภาษาที่อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ภาษาพูดที่เปล่งออกมาจากลำคอ และภาษาเขียนที่แสดงเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร ประเภทหลังจะนิยมมากกว่า เพราะการประมวลผลข้อความทำได้ง่ายกว่า ความเข้าใจภาษาจะต้องคำนึงถึงทั้งในด้านการวิเคราะห์หน่วยคำ (Morphelogical Analysis) การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างไวยากรณ์และความหมาย (Syntactic and Semantic Analysis)

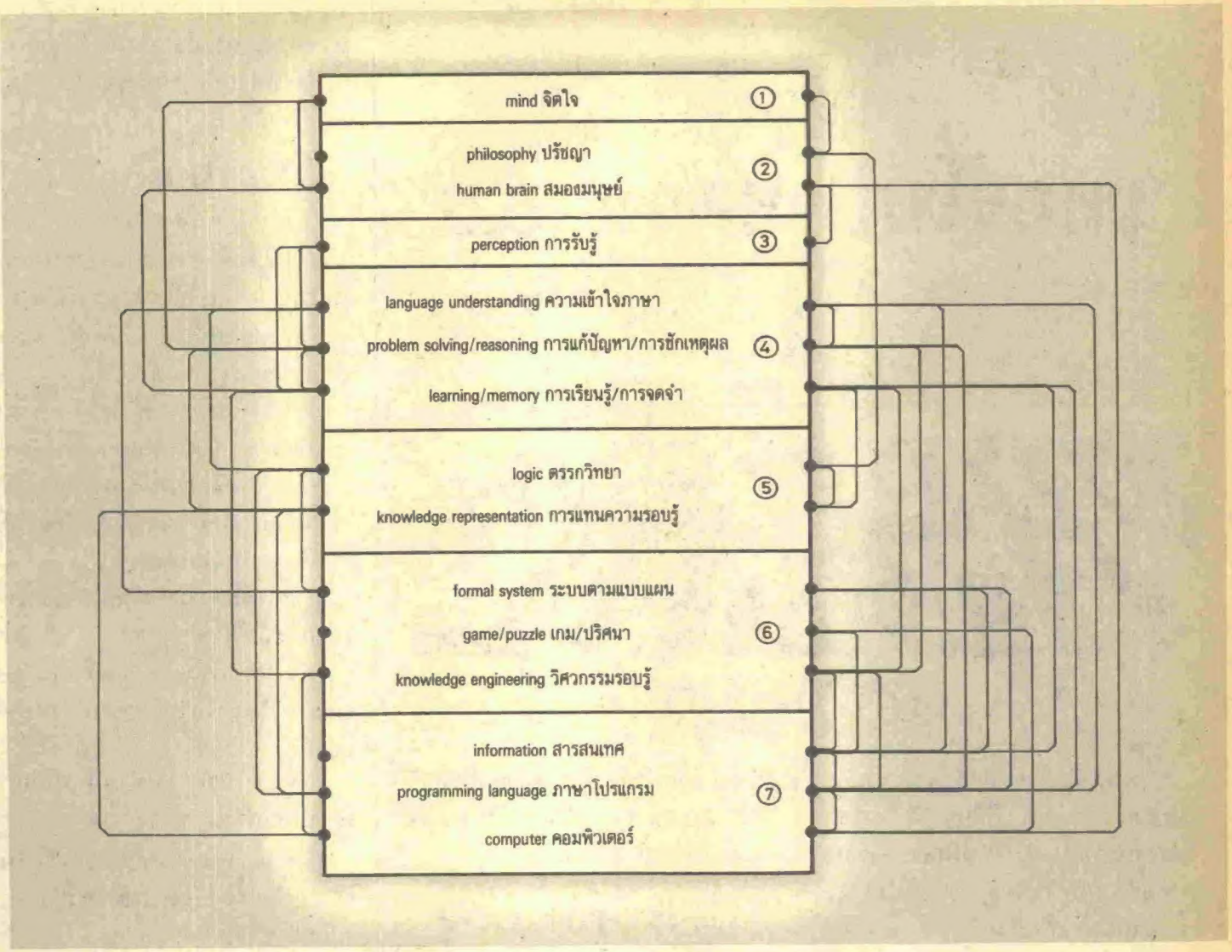
เรื่องถัดมาจะเป็นการแก้ปัญหาและการชักเหตุผล โดยการแก้ปัญหาจะเป็นการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องในสถานภาพต่าง ๆ ที่จำต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ที่มีอยู่ กระบวนการค้นหาแบบ heuristic เป็นเทคนิคที่นิยมมาก การชักเหตุผลเป็นการตรวจสอบเพื่อการตัดสินใจ เรื่องต่อมาเป็นการเรียนรู้และการจดจำ โดยการเรียนรู้นั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งมีผลมาจากประสบการณ์และการฝึกหัด ส่วนการจดจำจะมีผลต่อการตั้งใจรับรู้ การเรียน การใช้ภาษาและการสร้างมโนทัศน์ ฯลฯ

ชั้นที่ห้าเป็นเรื่องของตรรกวิทยาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์การใช้เหตุผล เราใช้เป็นรากฐานที่สำคัญของการแทนความรอบรู้และภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เรื่องถัดมาของชั้นนี้เป็นการแทนความรอบรู้ หมายถึงการเก็บความรู้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ ซึ่งโดยทั่วไปแทนได้ 4 ทางคือ ใช้ตรรกวิทยา กฎ ข่ายความหมาย และใช้ frame

ชั้นที่หกเป็นเรื่องของ formal system เป็นระบบที่มีแบบแผนแน่ชัด โดยการกำหนดขึ้นเป็นรูปฟอร์มทางคณิตศาสตร์ เพื่อแทนหลักไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์หรือภาษาธรรมชาติอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ถัดมาเป็นเรื่องของเกมและปริศนาที่เป็นโปรแกรมเฉพาะ มีกฎเกณฑ์ ความรู้ และสติปัญญาในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ภายในและสุดท้ายเป็นเรื่องของวิศวกรรมความรอบรู้ เพื่อจัดรูปแบบความรู้ให้เหมาะสมกับการนำเข้าเก็บและเรียกใช้จากคอมพิวเตอร์

ชั้นที่เจ็ดชั้นสุดท้ายเป็นเรื่องจากคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศที่พวกเราเข้าใจกันดีอยู่แล้ว จึงไม่ขออธิบายในที่นี้

ในรูปที่ 4 จะมีเส้นโยงความสัมพันธ์ระหว่างรายการต่าง ๆ ไว้ค่อนข้างยุ่งเหยิงซับซ้อนพอควร ผู้เขียนจะไม่ขออธิบายความหมายไว้ แต่อยากฝากให้ผู้อ่านไปศึกษาดูความสัมพันธ์กันเอง ถ้าเราสามารถไล่เรียงความสัมพันธ์ได้ทั้งหมดแล้ว เราก็จะรู้แนวความคิดของปัญญาประดิษฐ์ได้มากทีเดียว



รูปที่ 4 โครงสร้างความสัมพันธ์ตามลำดับชั้นของศาสตร์ด้านปรัชญา จิตวิทยา และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รวมเป็นปัญญาประดิษฐ์

สรุป

ปัญญาประดิษฐ์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นับวันจะมีบทบาทต่อชีวิตมากขึ้น มีการประยุกต์ใช้งานแพร่หลายทั่วไป ตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการสร้างรถยนต์ การประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การซ่อมเรือใต้ท้องทะเลลึก การสร้างระบบชำนาญการเพื่อการวิเคราะห์โรค การสำรวจขุดเจาะน้ำมัน การตัดสินใจเชิงธุรกิจ การสร้างระบบการแปลภาษาธรรมชาติ ฯลฯ แต่เนื่องจากการศึกษาและวิจัยทางปัญญาประดิษฐ์เกี่ยวพันกับศาสตร์แขนงอื่นหลายสาขาด้วยกัน การเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างความสัมพันธ์ของศาสตร์เหล่านี้จะช่วยให้เกิดแนวความคิดและมองปัญหาของปัญญาประดิษฐ์ได้กว้างและลึกซึ้งมากขึ้น มีผลให้เกิดการประยุกต์ใช้งานดียิ่งขึ้น และกระตุ้นให้เกิดการร่วมมือกันของบุคคลในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Elaine Rich, *Artificial Intelligence*, McGraw-Hill, 1983
2. L.E. Bourne, Jr., R.E. Dommowski, E.F. Loftus and A.F. Healy, *Cognitive Processes*, 2nd Edition, 1986
3. โยธิน ศันสนยุทธ บรรณาธิการ, *จิตวิทยา*, เอกสารคำสอนคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2531